

ENGINE STARTER DEVICE

Patent Number: JP63005160
Publication date: 1988-01-11
Inventor(s): KATO KAZUNORI; others: 01
Applicant(s): NIPPON DENSO CO LTD
Requested Patent: ☐ JP63005160
Application Number: JP19860149149 19860625
Priority Number(s):
IPC Classification: F02N11/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To form a device which has a sufficient shock absorbing effect being excellent in durability, by providing a friction clutch and an axial directional shock absorbing mechanism on a sleeve fitted to a driving shaft through a helical spline.

CONSTITUTION:If electric power is conducted to an armature 17 of an electric motor 1, an output shaft 3 is started rotating. Here a pinion 5, containing a sleeve 4, is given a component in the axial direction simultaneously with a turning effect by action of a helical spline due to inertia force, and the pinion 5, while it rotates compressing a return spring 37, springs out to the front. And the pinion 5 smoothly meshes with a ring gear 2 or collides against its side surface, but even in either case a large shocking load is applied to the end surface and/or the tooth surface. Of these shocking loads, a device absorbs a component in the axial direction by a shock absorbing mechanism 6 while a shocking load in the rotary direction by a friction clutch 7 due to its slipping. The device, which generates very large absorptive force of said shocking load, improves durability by preventing the pinion 5 from breaking and wearing.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-5160

⑬ Int.Cl.⁴

F 02 N 11/00

識別記号

庁内整理番号

D-7191-3G

F-7191-3G

⑭ 公開 昭和63年(1988)1月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 エンジン始動装置

⑯ 特 願 昭61-149149

⑰ 出 願 昭61(1986)6月25日

⑱ 発 明 者 加 藤 一 則 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
⑲ 発 明 者 平 間 一 夫 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
⑳ 出 願 人 日本電装株式会社 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
㉑ 代 理 人 弁理士 石黒 健二

明 細 書

1. 発明の名称

エンジン始動装置

2. 特許請求の範囲

1) 電動機と、

該電動機の出力軸にヘリカルスプライン嵌合されたスリーブと、

該スリーブに摺動および回転可能に外嵌され、前記出力軸の始動時慣性によりスリーブとともに前進してリングギアに噛み込むピニオンと、

前記スリーブに設けられ、前記ピニオンの軸方向の変位範囲の規制手段および前記ピニオンを前方に付勢するスプリングからなる軸方向の衝撃吸収機構と、

前記ピニオンと一体的に形成された外筒、該外筒の内周にまたは前記スリーブの外周のいずれか一方に軸方向の相対変位を許容し回転方向の相対変位を阻止して連結されたクラッチプレート、お

よび前記外筒の内周または前記スリーブの外周のいずれか他方に連結され、前記クラッチプレートに摩擦係合する摩擦面および該摩擦面を前記クラッチプレート方向に付勢する付勢手段を備えた摩擦力付与機構からなり、前記スリーブのインナヘリカルスプライン部分の外周に設けられた摩擦クラッチと、

前記摩擦クラッチのクラッチプレートと前記スリーブ側の摺接面間に設けられた摩擦摺動部材とから構成されるエンジン始動装置。

2) 前記摩擦力付与機構は、前記摩擦面を有し、前記外筒の内周にまたは前記スリーブの外周のいずれか他方に、軸方向の相対変位を許容し回転方向の相対変位を阻止して連結された摩擦プレートと、該摩擦プレートを前記クラッチプレート方向に付勢するスプリングとからなり、前記摩擦摺動部材は前記クラッチプレートと前記スリーブ側との間に設けられたボールであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のエンジン始動装置。

3) 前記摩擦力付与機構は、一端が前記摩擦面と

され、他端が前記外筒の内周にまたは前記スリーブの外周のいずれか他方に連結された皿ばねであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のエンジン始動装置。

4)前記スリーブの外周の中周部には、突条が周設され、該突条は前記ピニオンの軸方向の変位範囲の規制手段の一方を構成するとともに前記クラッチプレートをスリーブに係止する係止手段であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のエンジン始動装置。

5)前記ピニオンを前方に付勢するスプリングは、一端を前記突条に係止され、前記ピニオン内にまたはピニオンとスリーブとの間に形成された筒状空間内に配されたことを特徴とする特許請求の範囲第4項記載のエンジン始動装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、ヘリカルスプラインの作用によりピニオンが前進してリングギアに噛み込む方式のエンジン始動装置（スタータ）に関する。

れている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかるにゴムクッションは、衝撃吸収効果が小さいため、ピニオンとリングギアとの衝突によるピニオンの端面摩擦が大きくなるのでピニオンの寿命が短く、また誤操作などでリングギアの回転中にスタータモータに再通電した場合に生じる大衝撃を充分吸収できない等の欠点があった。さらに従来の摩擦クラッチとコイルスプリングとの組合せは、摩擦クラッチ、ヘリカルスプライン、コイルスプリング、およびピニオンが軸方向に直列的に配設されていたため、軸方向の体格が大きくなり、慣性飛び込み式スタータの利点が失われる欠点があった。

本発明の目的は、慣性噛み合い式の特徴である軸方向のコンパクト性を損わず、充分な衝撃吸収効果を有し、耐久性に優れるスタータを提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的達成のため本発明は、増動機と、該増

〔従来の技術〕

この方式のスタータは、軸方向の寸法がコンパクトで搭載性に優れるため汎用エンジン、船外機、雪上車などの小型エンジンに広く使用されている。また近年エンジンのリングギア（エンジンギア）のアルミニウム合金によるフライホイールとの一体成形化にともない該リングギアと噛み合うピニオンのプラスチック製化が実施されている。

従来この方式のスタータでは、噛み合い時の衝撃緩和のため、ピニオンとスタータモータ（電動機）の出力軸（駆動軸）との間の衝撃吸収装置として、ゴムクッションが用いられていた。またアメリカ合衆国特許第 2,933,926号には、この衝撃吸収装置として、出力軸と、該出力軸に回転可能に外嵌されるとともにアウトヘリカルスプラインが設けられたスクリュシャフトとを摩擦クラッチ（カップリング）を介して連結し、該スクリュシャフトに調整ナットを介してスプライン嵌合させた筒部材内にコイルスプリングを配設し、該筒部材の先端にピニオンを遊嵌した構成が開示さ

動機の出力軸にヘリカルスプライン嵌合されたスリーブと、該スリーブに摺動および回転可能に外嵌され、前記出力軸の始動時慣性により前記スリーブとともに前進してリングギアに噛み込むピニオンと、前記スリーブに設けられ、前記ピニオンの軸方向の変位範囲の規制手段および前記ピニオンを前方（リングギア方向）に付勢するスプリングからなる軸方向の衝撃吸収機構と、前記ピニオンと一体的に形成された外筒、該外筒の内周にまたは前記スリーブの外周のいずれか一方に軸方向の相対変位を許容し回転方向の相対変位を阻止して連結されたクラッチプレート、および前記外筒の内周または前記スリーブの外周のいずれか他方に連結され、前記クラッチプレートに摩擦係合する摩擦面および該摩擦面を前記クラッチプレート方向に付勢する付勢手段を備えた摩擦付与機構からなり、前記スリーブのインナヘリカルスプライン部分の外周に設けられ、設定値以上のトルクが加わったとき滑る摩擦クラッチとから構成されるスタータを採用した。

〔作用および発明の効果〕

本発明のスタータは、摩擦クラッチおよび軸方向の衝撃吸収機構を、駆動軸とヘリカルスプライン嵌合したスリーブ上に設け、摩擦クラッチを、ピニオンと一体的に形成された外筒、該外筒の内周にまたは前記スリーブの外周のいずれか一方に軸方向の相対変位を許容し回転方向の相対変位を阻止して連結されたクラッチプレート、および前記外筒の内周または前記スリーブの外周のいずれか他方に連結され、前記クラッチプレートに摩擦係合する摩擦面および該摩擦面を前記クラッチプレート方向に付勢する付勢手段を備えた摩擦力付与機構で構成し、かつ軸方向の衝撃吸収機構を、スリーブに設けられ、前記ピニオンの軸方向の変位範囲の規制手段および前記ピニオンをリングギア方向に付勢するスプリングで構成しているため、軸方向にコンパクトであるとともに軽量化できる。また摩擦クラッチと軸方向の衝撃吸収機構とを備えるのでピニオンの衝撃吸収効果が大きく、ピニオンの耐久性に優れ、それによって摩擦クラッチの

3にはアーマチュア17が設けられている。また出力軸3には該フロントカバー13に近接してアウトヘリカルスプライン31が設けられ、先端には周溝32が形成されている。また出力軸3の先端には、前記スリーブ4およびピニオン5の前進を規制するピニオンストップカラー35が外嵌され、前記周溝32に嵌め込まれた軸止め33に係止されて取り付けられている。

スリーブ4は金属製であり、その内周は、後部に前記アウトヘリカルスプライン31に嵌合するインナヘリカルスプライン41が設けられ、前部にはメタルベアリング43が嵌め込まれている。このスリーブ4は、前記出力軸3に滑動および回転自在に外嵌され、前記ピニオンストップカラー35との間に背設されたリターンスプリング37により後方に付勢されている。スリーブ4の外周には、中間部に突条45が周設され、先端には周溝46が設けられ、後部には前記インナヘリカルスプライン41と重なるようアウトセレーション47が形成されている。

焼き付きが効果的に防止されるようになり、安定した潤りトルクが得られる。

〔実施例〕

本発明の第1実施例を第1図および第2図に基づき説明する。

Aは本発明のスタータ、2は通常エンジンのフライホイールの外周に形成されるリングギアを示す。スタータAは、電動機1と、該電動機1の出力軸（アーマチュアシャフト）3にヘリカルスプライン嵌合されたスリーブ4と、該スリーブ4に駆動および回転可能に外嵌され、出力軸3が始動したとき慣性により前記スリーブ4とともに前進して前記リングギア2に噛み込むピニオン5と、前記スリーブ4とピニオン5との間に介在された軸方向の衝撃吸収機構6および摩擦クラッチ7とからなる。

電動機1は周知の構成を有し、磁性体により円筒状に形成されたヨーク11、その先端に嵌め込まれたフロントカバー13、ヨーク11の後端に嵌め込まれたリアカバー15を備え、前記出力軸

ピニオン5は、本実施例ではプラスチック製で前記スリーブの前部に軸方向の滑動および回転が可能な状態で外嵌されている。ピニオン5の内周は前部が前記スリーブ4との駆動面51とされ、後部は段52を介して径大の環状空間53とされている。またピニオン5の後端からやや径大の円形断面を有する外筒54が軸方向に延設されて一体成形されるとともにその内周にインナスプライン55が形成されている。

軸方向の衝撃吸収機構6は、前記突条45および前記周溝46に嵌め込まれた軸止め61からなるピニオン5の軸方向の変位範囲の規制手段63と、この間に配されたピニオン5の前記段52および前記突条45の間に配され、ピニオンを前方（リングギア方向）に付勢するスプリング65とからなる。このようにピニオン5の内部（この実施例ではピニオン5の内周とスリーブ4の外周とのあいだに設けた環状空間53）にピニオン5を前方に付勢するスプリング65を配設することにより、ピニオン5とスプリング65とが軸方向に

重なるため、スタータの軸方向の寸法の短縮が可能となる。

摩擦クラッチ7は、前記外筒54、該外筒の前記インナスプライン55にスプライン嵌合されたアウトスプライン71を備え、前記スリーブ外周の突条45の後に係止されて外嵌されたクラッチプレート72と該クラッチプレート72に摩擦係合する摩擦面および該摩擦面を前記クラッチプレート方向に付勢する付勢手段を備えた摩擦力付与機構70とからなる。摩擦力付与機構70は、前記スリーブ4のアウトセレーション47に噛み合うインナセレーション73を有し、前記クラッチプレート72との摩擦面となる前面に摩擦材74が接着された摩擦プレート75、該摩擦プレート75に背設され、該摩擦プレートをクラッチプレート72方向に付勢する付勢手段である皿ばね76、および前記スリーブ4の後端部外周に設けられた周溝49に嵌め込まれた前記皿ばねの係止用輪止め77からなる。なお外筒54とクラッチプレート72との連結、および摩擦プレート75と

スリーブ4との連結は、ともに軸方向の相対変位を許容し回転方向の相対変位を阻止する連結手段ならスプライン嵌合、セレーション嵌合以外であっても良い。また摩擦プレート75の付勢手段としては、ダイヤフラムスプリング、ウェーブスプリング、コイルスプリングなど他のスプリングが使用できる。さらにクラッチプレートと摩擦プレートとで形成されるクラッチ面は円錐面、周方向の波状面など平面以外であっても良い。

この実施例の如く、摩擦クラッチ7をインナヘリカルスプライン41と軸方向に重ねて配置することにより、スタータの軸方向の寸法をコンパクトにできる。そして、スリーブ4の突条部45とクラッチプレート72とが重なり合う部分にはそれぞれ環状の溝45a、72aが形成されており、これら両溝45a、72aにわたっては摩擦閉鎖部材としてのボール85が滑動自在に配置されている。

このスタータは、電動機1の停止中は、ピニオン5が第1図に実験で示した位置に静止している。

電動機1のアーマチュア17に通電がなされると回転力が発生し、出力軸3が回転を始める。この時スリーブ4を含むピニオン5は、慣性のためヘリカルスプラインの作用で回転力と同時に軸方向の分力が加わり、リターンスプリング37を圧縮して回転しながら前方に飛び出す。飛び出したピニオン5はリングギア2にスムーズに噛み込むかまたはリングギア2の側面に衝突するが、いずれの場合にも端面および/または歯面に大きい衝撃荷重が加わる。この衝撃荷重のうち軸方向成分は衝撃吸収機構6により吸収され、回転方向の衝撃荷重は摩擦クラッチ7が滑ることにより吸収される。

摩擦クラッチ7はリングギア2とピニオン5との噛み合いの瞬間やスタータの慣性回転中の再起動による再噛み合い時に生じる過大衝撃時に滑るよう設定されている。

この衝撃荷重の吸収力は緩衝機構がゴムの場合に比べ充分大きいので、ピニオン5の損傷、摩擦は防止され、ピニオンの耐久性が向上できる。し

かもクラッチプレート72はピニオン5の回転に伴い同方向に回転するが、クラッチプレート72と突条部45との間にはボール85を設けたので円滑な回転が持続的に計られ焼き付きなどが生ずることを効果的に防止でき、常に安定した滑りトルクが確保される。

ピニオン5がリングギア2と噛み合った後は、出力軸3の回転力によりリングギア2が駆動されエンジンの始動がなされる。エンジンが自力回転し始めると、前記ヘリカルスプラインの作用でピニオン5およびスリーブ4は後方へ押し戻され、リングギア2とピニオン5との噛み合いは解除される。

この場合には以下のように構成してもよい。すなわち、摩擦プレートおよびクラッチプレートのそれぞれの摩擦面に相互に噛合する波型の凹凸部を設けこの凹凸部の歯面の周方向の傾斜を原動機がエンジンを駆動するスタータドライブ方向が急傾斜、リングギアがピニオンを駆動するエンジンドライブ方向がゆるやかな傾斜としている。この

構成によれば摩擦クラッチのスタータドライブ方向とスタータドリブン方向とのすべりトルク値に所定の差が付与されリングギアとピニオンとの早期離脱防止のため設けられるローラクラッチの作用を果たすことができる。

なお、この種の始動装置に関連しては実公昭57-39964号公報や実開昭59-3868号公報に記載されたものがある。前者は内歯車と摩擦部材との間に弾性体を設けたことを特徴とし、後者はドリブンギアの端面と回転軸の支承部材との間に緩衝体を挟設したものである。この発明は上記の詳細な説明から分かるようにこれら両公報とは全く異なる技術的思想のもとになされており、両公報の開示内容とは具体的構成が自ずと相違するものである。

また、この第1実施例の場合、摩擦プレート75と皿ばね76を一体化してスリーブ4の外周にセレーション嵌合させてもよい。なお、この場合、この皿ばね76は内周がスリーブ4の外周に固着されていてもよい。これにより第1実施例に較べ

してのワッシャ、106は皿ばねである。107はカバーで、これは環状板107aと筒状のスカート部107bとから成り、環状板107aは筒状体100に嵌合されスカート部107bはワッシャ104、105a、摩擦板105および皿ばね106をそれぞれ覆うように設けられている。

このように構成するとカバー107により内部が防塵および防油されるので、塵などの異物により摩擦板105が異常に摩耗したり、油などにより極端なすべりが生じて摩擦係合を不能にしたりしてクラッチ機能が失われてしまうことがない。

なお、上記実施例では固定ディスクを摩擦板に摩擦係合するように付勢するために皿ばねを用いたが、この皿ばねのみに限られず通常の圧縮コイルスプリングなどを用いるようにしてもよい。

また、上記実施例では回転ディスクと固定ディスクとの間にボールを用いたが、この構成に限られずローラなどを用いるように構成してもよいことはもちろんである。

また、摩擦板は摩擦係数が外部的条件（油、塵

部品点数の低減が可能となっている。

第3図は、第2実施例を示す。この第2実施例について以下説明する。

この第2実施例では径大となるように形成した側環86を設け、ボール85の代わりに摩擦板87を側環86とクラッチプレートとしての固定ディスク81との間に設けたものである。

このように構成しても第1実施例と同様の効果を得られるものである。

なお、第2実施例では、第1実施例と同一部分には同一符号を付して異なる部分のみ説明した。

第4図は、第3実施例を示す。この第3実施例について以下説明する。

この実施例において100はスプライン筒体に嵌め込まれた筒状体で、これは直スプライン101により連結されておりコイルスプリング102により筒状体100が前進する方向に付勢されている。ピニオン103は筒状体100に回転可能に取り付けられ後面にワッシャ104を有している。105は摩擦板、105aは摩擦プレートと

炭、摩擦板間の表面あらし）によって変化するもので、これらの点に充分注意する必要があるものである。この場合、緩衝機構を併用してこれ等の点を改善するようにしてもよい。

その外、具体的な実施にあたっては、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変更できることは言うまでもないものである。

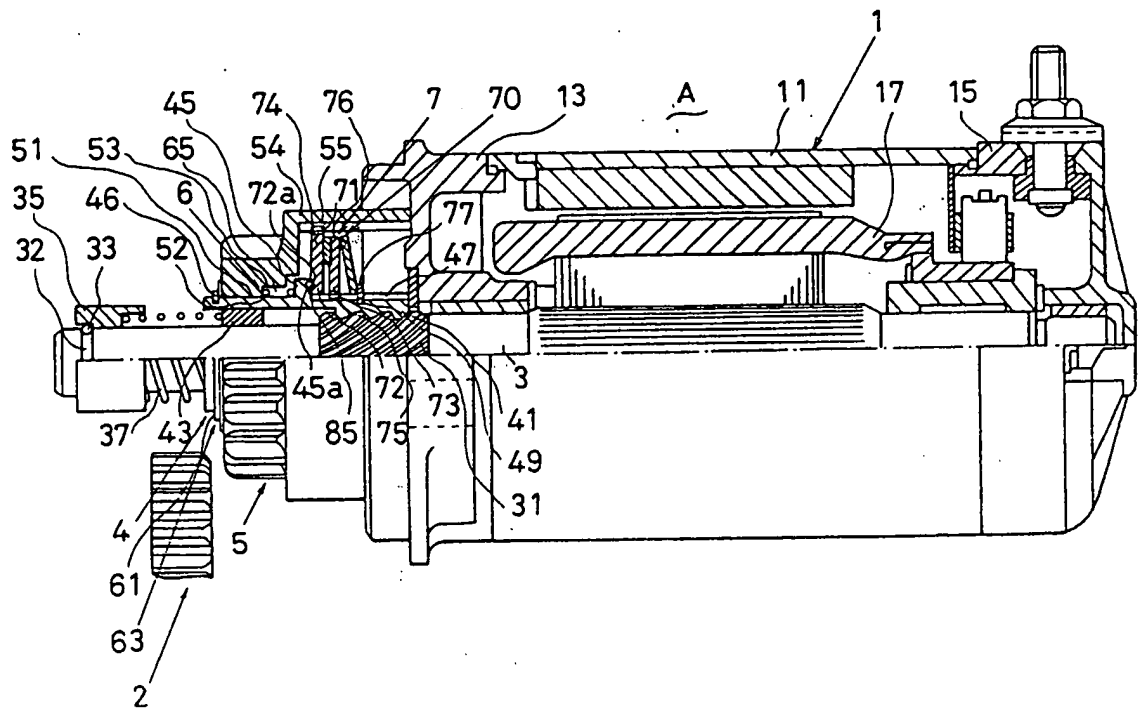
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のエンジン始動装置の第1実施例を示す断面図、第2図はその斜視図、第3図は第2実施例の要部の断面図、第4図は第3実施例の第3図相当図である。

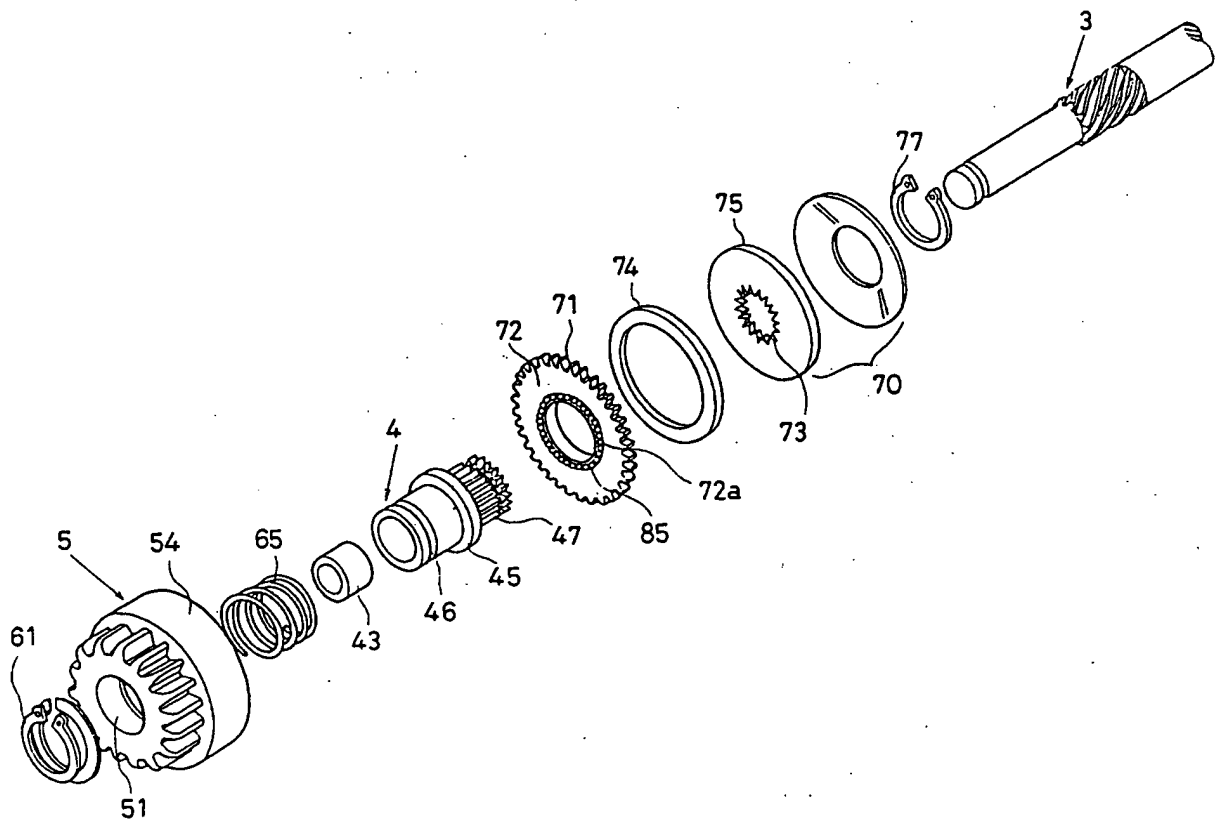
図中 1…電動機 2…リングギア 3…出力軸
4…スプライン筒体 5…ピニオン 6…衝撃吸収機構 7…摩擦クラッチ 85…ボール（摩擦駆動部材） 87…摩擦板（摩擦駆動部材） 72…クラッチプレート 75…摩擦プレート

代理人 石黒健二

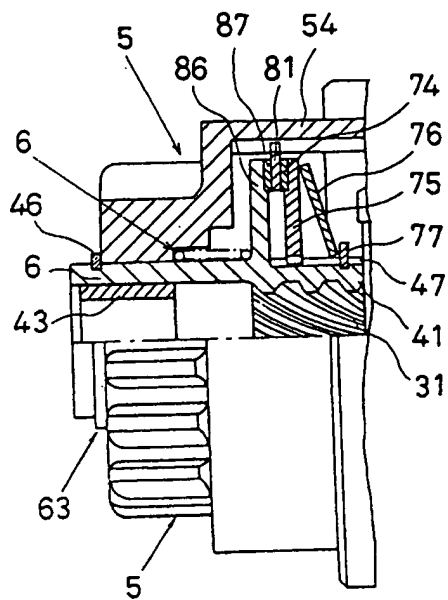
第1図



第2図



第 3 図



第 4 図

